

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100248091 B1  
(44)Date of publication of specification: 15.12.1999

(21)Application number: 1019970077214  
(22)Date of filing: 29.12.1997  
(30)Priority: ..

(71)Applicant: SK TELECOM CO., LTD.  
(72)Inventor: JUNG, JONG MIN  
KIM, TAE GYU  
LIM, JAE SEONG  
PARK, SUN  
SEO, SANG HUN

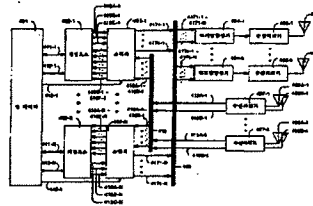
(51)Int. Cl. H04B 7/26

(54) TRANSCEIVER OF MULTI-SECTOR BASE STATION IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: A transceiver of a multi-sector base station in a mobile communication system is provided to reduce the consumption of resource by sharing a channel between micro cells.

CONSTITUTION: Channel components(402-1-402-N) perform encoding and modulating/demodulating operations for signals output from a cell controller (401) or switches(403-1-403-N). Switches(403-1-403-N) perform switching operations for signals received from the channel components(402-1-402-N) or reception processors(407-407-K). A digital synthesizer(404-1-404-K) synthesizes signals corresponding to each sector. transmission processors (405-1-405-K) perform a D/A conversion operation and a frequency rising conversion for the synthesized signals. Reception processors(407-407-K) perform falling conversion and A/D conversion operations for signals received from the reception antennas(408A-1-408A-K,408B-1-408B-K).



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19971229)  
Notification date of refusal decision ( )  
Final disposal of an application (registration)  
Date of final disposal of an application (19991210)  
Patent registration number (1002480910000)  
Date of registration (19991215)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )  
Date of opposition against the grant of a patent ( )

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

Date of extinction of right ( )

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04B 7/26

(11) 공개번호 특1999-0057167  
(43) 공개일자 1999년07월15일

(21) 출원번호 10-1997-0077214  
(22) 출원일자 1997년12월29일  
(71) 출원인 에스케이텔레콤 주식회사 서정욱  
서울특별시 중구 남대문로5가 267  
(72) 발명자 김태규  
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 103-606  
정종민  
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 101-1004  
서상훈  
대전광역시 유성구 전민동 삼성푸른아파트 112-102  
임재성  
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 104-1504  
박순  
대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 304-1004  
(74) 대리인 박해천, 원석희

심사청구 : 있음

(54) 이동통신시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 분야

본 발명은 이동 통신 시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 마이크로셀 시스템에 있어서 기지국을 다중섹터(multi-sector)로 구현하고, 마이크로셀들간의 핸드오프는 소프트 핸드오프로 처리함으로써 핸드오프 관련 신호 트래픽 증가 및 처리 시간 지연 문제를 해결할 수 있으며, 채널 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치를 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결 방법의 요지

본 발명은, 하나의 매크로 셀을 다수의 마이크로셀로 세분하고, 각 마이크로셀에 신호 송수신용 안테나를 구비시킨 이동 통신 시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치에 있어서, 셀 제어 수단; 다수의 채널 변조 수단; 상기 다수의 송신 스위칭 수단; 다수의 합성 수단; 다수의 송신 처리 수단; 다수의 수신 처리 수단; 다수의 수신 스위칭 수단; 및 다수의 채널 복조 수단을 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래 기술에 따른 CDMA 기반 매크로셀 시스템의 3섹터 기지국 배치도.

도2는 종래 기술에 따른 3섹터간 소프트 핸드오프를 위한 전송 장치의 구조도.

도3은 본 발명이 적용되는 마이크로셀 시스템의 셀 배치 예시도.

도4는 본 발명에 따른 CDMA 이동통신 시스템에서의 다중섹터 기지국의 일 실시예 구조도.

도5는 상기 도4의 본 발명에 따른 순방향 채널 전송 장치의 일실시에 구조도.

도6은 상기 도4 및 도5의 본 발명에 따른 스위칭모듈의 일실시에 상세도.

도7은 상기 도6의 본 발명에 따른 송신 스위치의 일실시에 상세도.

도8은 상기 도6의 본 발명에 따른 수신 스위치의 일실시에 상세도.

\* 주요 도면 부호에 대한 부호 설명

401, 601: 셀 제어기

402-1~402-N, 511-1~511-n : 변복조기

402-3~403-N, 521-1~521-n: 스위칭 모듈

404-1~404-K, 502-1~502-k: 디지털 합성기

405-1~405-K, 503-1~503-k: 송신처리기

407-1~407-K: 수신처리기                      406-1~406-K: 송신 안테나

408A-1~408A-K, 408B-1~408B-K: 수신 안테나

409: 병렬 송신 버스                      410: 병렬 수신 버스

602, 603-A, 603-B: 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치에 관한 것으로, 다수의 마이크로셀을 구비하는 CDMA 이동통신시스템에 있어서 마이크로셀을 섹터로 구현하여 마이크로셀간의 핸드오프를 소프트웨어 핸드오프로 구현하는 이동 통신 시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치에 관한 것이다.

미래의 이동통신시스템에서는 증가하는 가입자를 효율적으로 수용하고 음성 및 저속데이터 뿐만 아니라, 고속데이터, 동화상 등을 포함한 고속멀티미디어 서비스가 효율적으로 제공될 수 있도록 무선채널의 대용량화가 요구된다. 무선채널을 대용량화하기 위해서는 새로운 주파수 대역을 할당받으면 되지만, 할당 받을 수 있는 주파수대역은 이미 한정되어 있다. 따라서, 한정된 주파수 대역하에서 시스템 용량을 증가시키기 위해서는 기존의 매크로셀을 보다 작은 크기의 마이크로셀로 대체하는 것이 불가피하다.

이하 설명에서는 코드 분할 다중 접속(CDMA: Code Division Multiple Access) 방식 이동 통신 시스템을 예로 들어 설명한다.

일반적으로 셀 환경이 축소될수록 가입자 수요 용량은 커지고 운영지역은 줄어들며, 이동국과 기지국과의 거리가 가까워지므로 이동국의 배터리 수명이 연장된다.

그러나, 이러한 목적을 달성하기 위해서는 우선 두가지의 문제가 해결되어야 한다. 첫째, 셀의 환경을 축소하는 것은 엄청난 수의 기지국을 설치해야 한다는 것을 의미하며, 이는 초기 시설 투자비 및 운용 관리비를 증가시키는 결과를 낳는다. 둘째, 셀의 환경이 축소됨에 따라 보다 빠른 핸드오프 처리를 요구하게 된다. 이는 통화품질의 저하 및 채널자원의 낭비 현상을 초래할 수 있다.

첫 번째 문제점은 HFR(Hybrid Filber Radio) 기술을 이용하여 해결할 수 있다. 즉, 각 셀사이드는 단순화된 원격 안테나(remote antenna)만을 설치하고, 채널처리 등 거의 모든 기능들은 중앙의 기지국에서 집중 처리함으로써, 많은 수의 기지국을 설치하는데 드는 노력과 비용을 절감할 수 있다. 한편, 두 번째 문제점은 CDMA기반 이동통신시스템에서 특히 두드러지는데, 이는 CDMA 시스템 고유의 소프트핸드오프(Soft Handoff) 처리 기법에 기인한다.

CDMA 기반 이동통신시스템, 예를 들어 DCS(Digital Cellular System), PCS(Personal Communication System), IMT-2000 등에서는 시스템내의 모든 기지국들이 동일한 공통의 주파수대역을 이용하므로 이동 단말이 동시에 여러 기지국과 통신 할 수 있다. 따라서, 핸드오프시에 이동국이 현재의 기지국과의 연결을 해제하기 전에 새로운 기지국과 연결하여 동시에 두 기지국과 통신하다가 새로운 기지국으로 부터의 신호가 현재의 기지국으로 부터의 신호보다 커짐에 따라 현재의 기지국과의 연결을 해제하는 소프트 핸드오프가 가능하다. 소프트 핸드오프 처리시에는 이동 단말이 한 개이상의 기지국과 동시에 통신하므로 통화 단절 현상이 현격히 줄어든다. 그러나, 새로운 기지국과 채널을 설정해야 하기 때문에 핸드오프 처리에 걸리는 시간이 많이 걸리고, 동시에 두 기지국의 채널 자원을 사용하게 되므로 자원의 낭비도 심하다. 특히, 마이크로셀 환경에서는 핸드오프가 빈번하고 호가 핸드오프중에 있을 확률이 매크로셀 시스템에 비하여 훨씬 크므로 이는 매우 심각한 문제라 할 수 있다.

미국 특허 번호 제5,625,876호, 'Method and apparatus for performing handoff between sectors of a common base station'에서는 3섹터 기지국의 각 섹터간 소프트핸드오프 기법을 제시하고 있는데, 이를 이용하면 핸드오프에 걸리는 시간을 감소시킬 수 있으며, 또한 자원의 낭비도 줄일 수 있다.

도1에는 기존의 CDMA기반 매크로셀 시스템에서 3섹터를 채운 기지국을 배치했을 때의 셀 배치도가 나타나 있다. 도면 부호 110, 120, 130은 3섹터 기지국을 나타내며, 111, 121, 131은 각각 기지국 110,

120, 130이 담당하는 셀 영역을 나타낸다. 또한 도면부호 112~114, 122~124, 132~134는 각기 기지국 110, 120, 130의 각 섹터( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ )범위를 나타낸다.

도시된 바와 같이 서비스 영역이 육각형셀로 분할되어 있다고 가정할 때, 각 셀들은 최대 6개의 다른 셀들과 인접하게 된다. 각 이동국들은 이들중 하나의 셀 영역에 위치하게 된다. 예를들어, 이동국(140)은 기지국(110)이 담당하는 영역내에, 좀 더 정확히 말하자면 기지국(110)의 섹터(114)( $\gamma$  섹터)가 담당하는 영역내에 존재한다. CDMA 기반 이동통신 시스템에서는 시스템내의 모든 셀들에서 같은 주파수 대역이 이용되기 때문에 한 개의 이동국이 동시에 한 개 이상의 기지국들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 도면 부호 150에 위치하는 이동국은 기지국(110)의  $\alpha$  섹터 및 기지국(130)의  $\beta$  섹터와 동시에 통신하며, 도면 부호 160에 위치하는 이동국은 기지국(110)의  $\alpha$  섹터, 기지국(120)의  $\gamma$  섹터, 기지국(130)의  $\beta$  섹터와 동시에 통신할 수 있다. 따라서, 이동국이 도면 부호 150의 위치를 가로지를때는 기지국(110)과 기지국(130) 사이에 소프트 핸드오프가 이루어지며 이 경우 두 개의 채널요소가 소요된다. 또한, 이동국이 도면 부호 160의 위치를 가로지를 때에는 기지국(110, 120, 130) 사이에 소프트 핸드오프가 이루어지고 이때에는 3개의 채널 요소가 소요된다. 그러나, 도면 부호 170의 위치를 가로지르는 이동국의 경우 기지국(110)의  $\beta$  섹터 및  $\gamma$  섹터와 동시에 통신한다. 이와같이 이동국이 동일 기지국의 섹터간을 가로지를 때의 핸드오프를 소프트 핸드오프라고 하는데, 한 개의 채널 요소(Channel Element)가 3개의 섹터 모두를 담당하므로 오직 한 개의 채널 요소만이 소요된다. 즉, 소프트 핸드오프시에는 채널요소의 변경이 불필요하므로 핸드오프 처리에 소요되는 시간과 채널 자원의 절약측면에서 이득을 얻을 수 있다.

도2는 종래 기술에 따른 3섹터간 소프트 핸드오프를 지원하기 위한 채널 요소의 구조를 보여주고 있다.

우선, 순방향 전송에 관해 설명한다. 순방향 전송을 위해 셀제어기(201)를 통해 전달된 데이터는 인코딩로직(202)에서 인코딩된 다음 분배 포트(203)로 전달된다. 분배포트(203)는 제어 버스(204)를 통한 셀제어기(201)의 제어에 따라 변조로직(205-1~205-3)중 하나 혹은 그이상의 변조로직에 이들 데이터를 전달한다. 변조로직(205-1~205-3)은 각각  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  각 섹터를 담당하며 각기 적절한 PN(Pseudo Noise) 코드를 이용하여 이들 데이터를 변조한 다음 전송처리부(도시하지 않음)로 전달한다. 따라서, 같은 순방향채널이  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  3섹터중 어느 섹터를 통해서도 송출될 수 있다.

한편, 역방향 수신인 경우, 분배포트(206)는 제어버스(204)를 통한 셀제어기(201)의 제어신호에 따라 각 섹터별 수신 처리부(도시하지 않음)로부터의 신호(다이버시티 신호 포함)를 복조로직(207-1~207-N) 및 탐색로직(208)으로 분배한다. 복조로직(207-1~207-N)은 한 이동단말로부터의 신호에 대한 근사 데이터(209-1~209-K)를 생성한다. 근사 데이터(209-1~209-N)는 다이버시티 합성기(210)에 의해 합성되어 특정 이동국으로부터 수신되는 데이터에 대한 한 개의 근사 데이터를 생성한다. 다이버시티 합성기(210)에 의해 합성된 데이터는 디코딩로직(211)에서 디코딩된다. 복조로직(207-1~207-N)은 자신이 복조하고 있는 신호의 세기를 추정한 다음, 제어 버스(204)를 통해 셀 제어기(201)로 전달한다. 한편, 탐색로직(208)은 계속해서 시간영역을 탐색하여 이용가능한 신호를 찾아내어, 그 정보를 제어버스(204)를 통해 셀제어기(201)로 전달한다. 셀제어기(201)는 이 정보를 이용하여 복조기를 할당하거나 재할당한다. 다이버시티 합성기(210)가 여러 섹터로부터의 신호를 합성하고 있을 때는 이동국이 소프트 핸드오프 중이라는 것을 알 수 있다.

3섹터 기지국은 매크로셀 시스템에서는 유용하게 이용될 수 있었으나, 종래의 매크로셀 기지국 한 개가 담당하고 있던 영역에 수십 내지 수백개의 마이크로 셀 기지국이 담당하게 되기 때문에, 반경이 수십~수백 Km정도밖에 안되는 마이크로셀 및 피코셀 환경에서는 별로 큰 효과를 얻을 수 없다. 예를 들어, 반경 2km의 기존 매크로셀 영역을 반경 200m의 마이크로셀들로 오버레이시킬 경우에는 셀의 반경이 매우 작아 기지국간의 핸드오프가 자주 발생되며, 종래와 같이 소프트 핸드오프를 이용할 경우는 통신 채널 자원의 낭비가 심각하다는 단점이 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 마이크로셀 시스템에 있어서 기지국을 다중섹터(multi-sector)로 구현하고, 마이크로셀들간의 핸드오프는 소프트 핸드오프로 처리함으로써 핸드오프 관련 신호 트래픽 증가 및 처리 시간 지연 등으로 인한 통화품질 저하 문제를 해결할 수 있으며, 각 마이크로셀간의 채널을 공유함으로써 채널 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 스위칭모듈(Switching Module)을 사용하여 종래의 매크로셀 시스템의 구성 요소에 대한 변경을 최소화하면서도 다중 섹터 기지국을 구현할 수 있을뿐만 아니라, 전송 처리의 수행을 중앙의 마이크로 셀 기지국에 집중시켜 각 마이크로셀의 통화량에 따라 할당되는 채널의 수를 가변적으로 변화시킴으로써 채널 자원을 절약할 수 있는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치를 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 하나의 매크로셀을 다수의 마이크로셀로 세분화하고, 각 마이크로셀에 신호 송수신용 섹터 안테나를 구비시킨 이동 통신 시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치에 있어서, 상기 매크로셀의 중앙부에 위치하며, 상기 다수의 마이크로셀들을 집중적으로 제어하기 위한 셀 제어 수단; 상기 셀 제어 수단으로부터 출력된 신호에 대해 인코딩 및 변복조를 수행하기 위한 다수의 채널 변조 수단; 상기 셀 제어 수단의 제어에 따라 상기 채널 변조 수단으로부터 출력된 신호를 스위칭하여 상기 다수의 마이크로셀 기지국으로 송신하기 위한 다수의 송신 스위칭 수단; 상기 스위칭 수단으로부터 출력된 신호들중 각각의 섹터에 상응하는 신호를 입력받아 합성하기 위한 다수의 합성 수단; 상기 합성 수단으로부터 출력된 신호를 입력받아 디지털/아날로그 변환 및 주파수 상승 변환을 수행하여 상기 각 섹터 안테나로 출력하기 위한 다수의 송신 처리 수단; 상기 각 섹터 안테나로부터 입력받은 신호에 대하여 주파수 하강 변환 및 아날로그/디지털 변환을 수행하고 상기 중앙의 기지국으로 전송하기 위한 다수의 수신 처리 수단; 상기 다수의 수신 처리 수단으로부터 출력된 신호를 입력받아 스위칭하여

출력하기 위한 다수의 수신 스위칭 수단; 및 상기 스위칭 수단으로부터 입력받은 신호에 대해 복조 및 디코딩을 수행하여, 상기 셀 제어 수단으로 출력하기 위한 다수의 채널 복조 수단을 포함한다.

이하, 도3 내지 도8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도3은 본 발명이 적용되는 마이크로셀 시스템의 셀 배치 예시도를 도시한 것으로, CDMA 기반 다중섹터 기지국을 이용한 마이크로셀 시스템의 셀들과 한 개의 매크로셀을 오버레이시켰을 때의 셀 배치를 도시한다. 도면 부호 301은 매크로셀 기지국을 나타내며, 302는 매크로셀 기지국(301)이 담당하는 셀 영역, 도면 부호 311-1~311-K는 옴니형 마이크로셀 기지국, 312-1~311-K 각각은 본 발명에서 제공하는 CDMA 기반 다중섹터 기지국의 각 섹터를 담당하는 섹터 안테나를 나타낸다.

도4는 본 발명의 일실시예에 따른 CDMA 이동통신 시스템에서의 다중섹터 기지국의 일실시예 구조도를 도시한 것이다.

도면에는 3섹터 구조를 지원하는 N(단, N은 자연수)개의 채널요소와 총 K(단, K는 자연수)개의 섹터가 존재한다. 도면 부호 406-1~406-K는 송신 안테나를 나타내며, 408A-1~408A-K/408B-K는 상기 도3의 마이크로셀 기지국(311-K)에 대응된다. 도면 부호 401은 셀제어기, 402-1~402-N은 채널요소, 403-1~403-N은 각 채널요소에 대응되는 스위칭모듈, 404-1~404-K는 각 섹터로의 출력을 합성하는 디지털 합성기, 405-1~405-K는 각 섹터의 송신처리기, 407-1~407-K는 각 섹터의 수신처리기를 나타낸다.

채널 요소(402-1~402-N)는 셀 제어기(401)(순방향 전송의 경우) 또는 스위치(403-1~403-N)(역방향 전송의 경우)로부터 출력된 신호를 입력받아 인코딩 및 변복조를 수행하여 스위치(403-1~403-N) 또는 셀 제어기(401)로 제공한다.

스위치(403-1~403-N)는 순방향 전송의 경우는, 셀 제어기(401)의 제어에 따라 채널요소(402-1~402-N)로부터 출력된 신호를 스위칭하여 다수의 섹터(마이크로셀 기지국)로 해당 신호를 송신한다. 역방향 전송의 경우는 셀 제어기(401)의 제어에 따라 수신 처리기(407-1~407-K)로부터 입력받은 신호를 스위칭하여 채널 요소(402-1~402-N)로 출력한다.

디지털 합성기(404-1~404-K)는 중앙 기지국의 스위치(403-1~403-N)로부터 출력된 신호들중 각각의 섹터에 상응하는 신호를 입력받아 합성한다.

송신처리기(405-1~405-K)는 디지털 합성기(404-1~404-K)로부터 합성된 신호를 입력받아 디지털/아날로그 변환 및 주파수 상승 변환을 수행하여 송신 안테나(406-1~406-K)를 통해 출력한다.

수신 처리기(407-1~407-K)는 수신 안테나(408A-1~408A-K, 408B-1~408B-K)는 로부터 신호를 입력받아 주파수 하강변환 및 A/D 변환을 수행하여 출력한다.

본 발명의 일실시예에 따른 순방향 전송 및 역방향 전송의 동작 과정을 설명한다.

순방향전송의 경우, 각 채널요소(402-1~402-N)는 셀제어기(401)로부터의 각 이동국으로 전송할 순방향 데이터에 대해 인코딩 및 변조를 수행한 후,  $\alpha, \beta, \gamma$  각 섹터별로 출력한다. 각 채널요소(402-1~402-N)에는 한 개의 스위칭모듈(403-1~403-N)이 대응된다. 즉, 채널요소(402-1)에는 스위칭모듈(403-1)이 대응되며, 채널요소(402-N)에는 스위칭모듈(403-N)이 대응된다. 각 스위칭모듈들(403-1~403-N)은 대응되는 셀 제어기(401)의 제어에 따라 채널요소(402-1~402-N)의 각 섹터별 출력을 K개의 각 목적지섹터별로 스위칭한다. 즉, 스위칭모듈(403-1)은 셀 제어기(401)의 제어신호(413-1)에 따라 채널요소(402-1)의 섹터별 출력(415A-1~415C-1)을 스위칭하여 K개의 각 섹터에 대응되는 출력(4171-1~4171-K)중의 3개로 출력한다. 마찬가지로, 스위칭모듈(403-N)은 셀 제어기(401)의 제어신호(413-N)에 따라 채널요소(402-N)의 섹터별 출력(415A-N~415C-N)을 스위칭하여 K개의 각 섹터에 대응되는 출력(417N-K~417N-K)중 3개로 출력한다.

각 스위칭모듈의 출력은 병렬버스(409)를 통해 각 목적지별 디지털 합성기(404-1~404-K)를 스위칭하여 K개의 각 섹터에 대응되는 출력(417N-K~417K-N)을 입력받아 이들을 디지털 합성한다. 즉, 디지털 합성기(404-1)는 각 스위칭모듈 출력중 첫번째 섹터에 대한 출력 신호(4171-1~4171-N)를 입력받아 이들을 디지털 합성한다. 마찬가지로, 디지털 합성기(404-K)는 각 스위칭모듈 출력중 K번째 섹터에 대한 출력 신호(417K-1~417K-N)를 입력받아 이들을 디지털 합성한다.

각 디지털 합성기의 출력은 각 섹터의 송신처리기(405-1~405-K)에서 D/A변환 및 무선인터페이스(CAI: Common Air Interface) 대역으로의 주파수상승변환을 거쳐 각 섹터안테나(406-1~406-K, 408A-1~408A-K, 408B-1~408B-K)를 통해 송출된다. 즉, 송신처리기(405-1)는 디지털 합성기(404-1)의 출력을 입력받아 D/A변환 및 주파수 상승변환을 거쳐 첫 번째 섹터의 송신안테나(406-1)로 출력한다. 마찬가지로, 송신처리기(405-K)는 디지털 합성기(404-K)의 출력을 입력받아 D/A변환 및 주파수상승변환을 거쳐 첫 번째 섹터의 송신안테나(406-K)로 출력한다.

한편, 역방향전송의 경우, 각 섹터마다 두 개의 수신안테나를 이용한 안테나 다이버시티 기법을 이용하는 경우를 가정한다. 그러나, 안테나 다이버시티기법의 적용유무에 관계없이 똑같이 적용될 수 있다.

각 섹터마다 두 개의 수신안테나를 통해 수신된 역방향 무선인터페이스 신호들은 각 섹터들을 담당하고 있는 수신처리기(407-1, 407-K)에서 주파수 하강변환 및 A/D변환을 거친후, 디지털 샘플의 형태로 고속의 병렬 수신버스(410)상에 실린다. 즉, 수신처리기(407-1)는 수신안테나(408A-1, 408B-1)의 신호를 입력받아 주파수 하강변환 및 A/D변환을 수행한 후, 출력라인(418A-1, 418B-1)을 통해 고속의 병렬 수신버스에 실린다. 마찬가지로, 수신처리기(407-K)는 수신 안테나(408A-K, 408B-K)로부터 신호를 입력받아 주파수 하강변환 및 A/D변환을 수행한 후, 출력라인(418A-K, 418B-K)을 통해 고속의 병렬 수신버스에 실린다.

각 스위칭모듈들(403-1~403-N)은 고속 병렬 수신버스상에 실린 각 섹터별 신호들중 자신이 담당하는 채널요소(402-1~402-N)에서 이용하는 섹터에 해당하는 버스라인만을 선택하여 채널요소(402-1~402-N)에

입력되도록 한다. 즉, 스위칭모듈(403-1)은 고속 병렬수신버스(410)의 각 신호라인들중 채널요소(402-1)에서 사용하는 섹터에 해당하는 것들만을 선택하여 416A-1~416F-1의 형태로 채널요소(402-1)로 입력되도록 한다. 마찬가지로 스위칭모듈(403-N)은 고속 병렬수신버스(410)의 각 신호라인들중 채널요소(402-N)에서 사용하는 섹터에 해당하는 것들만을 선택하여 416A-N~416F-N의 형태로 채널요소(402-1)로 입력되도록 한다.

각 채널요소(402-1~402-N)에서는 수신된 6개의 신호에 대해서 다이버시티 합성 및 복조, 디코딩 등을 수행하여 얻어진 데이터를 셀 제어기(401)로 전달한다.

도5는 상기 도4의 본 발명에 따른 CDMA 이동통신 시스템에서의 다중섹터 기지국의 순방향 채널의 구조도를 도시한 것이다.

상기 도4에서 채널요소의 수인 N개의 입력라인을 갖는 디지털 합성기는 실제로는 구현이 어렵고 채널요소의 수가 확장됨에 따라 구현이 쉽지 않다. 또한, 실제 구현에 있어서 채널요소들은 채널카드의 형태로 구현되고 한 채널카드에 여러개의 채널요소들이 구현되기 때문에 도5에서와 같이 각 채널카드별로 순방향 출력을 디지털 합성한 후, 이들을 다시 디지털 합성함으로써 시스템의 확장성과 구현의 복잡도를 줄일 수 있다. 도면부호 501-1~501-m은 m개의 채널카드를 나타낸다. 순방향 채널만을 고려할 경우, 각 채널카드에는 채널요소, 스위치, 그리고 디지털합성기 등으로 구성된다. 즉, 채널카드(501-1)는 n개의 채널요소(511-1~511-n), n개의 스위치(521-1~521-n), 및 k개의 각 섹터에 대응되는 디지털합성기(531-1~531-k)를 구비하며, 마찬가지로 채널카드(501-m)는 n개의 채널요소(51m-1~51m-n), n개의 스위치(52m-1~52m-n), 및 k개의 각 섹터에 대응되는 디지털합성기(53m-1~53m-k)를 구비한다. 채널카드내의 각 디지털합성기(531-1~531-k, 53m-1~53m-k)는 채널카드내의 모든 채널요소들의 출력을 목적지 섹터별로 결합하여 출력한다.

이들 각 채널카드별 출력은 다시 한번 디지털합성기(502-1~502-K)에 의해 합성된 후 각 섹터별 송신처리(503-1~503-K) 등에서 D/A변환 및 주파수 상승변환을 거쳐 각 섹터별 송신안테나(504-1~504-K)를 통하여 무선인터페이스상으로 송출된다.

도6은 상기 도4 및 도5의 본 발명에 따른 스위칭모듈의 일실시에 상세도이다.

스위칭모듈은 제어포트(604, 605-A, 605-B), 한 개의 3×k 송신 스위치(602) 및 두 개의 3×k 수신스위치(603-A, 603-B)를 구비한다. 각 스위치(602, 603-A, 603-B)는 제어포트(604, 605-A, 605-B)를 통한 셀 제어기(601)의 제어에 따라 동작한다.

송신스위치(602)는 제어포트(604)를 통한 셀 제어기(601)의 제어에 따라 채널요소의  $\alpha, \beta, \gamma$  3섹터에 대한 출력(606-1~606-3)을 K개의 섹터에 대한 출력(608-1~608-K)로 매핑시킨다. 두 개의 수신스위치(603-A, 603-B)는 구조 및 동작이 동일하다. 다만, 수신 스위치(603-A, 603-B)는 두 개의 수신 안테나를 이용하여 수신 다이버시티를 제공하는 시스템에서 각기 본 수신신호와 다이버시티 수신신호를 담당한다. 수신스위치(603-A)는 제어포트(605-A)를 통한 셀제어기(601)의 제어에 따라 각 섹터 수신 처리부로부터의 수신 신호(609A-1~609A-K)를 채널요소의 3섹터에 대한 입력(607A-1~607A-3)으로 매핑시킨다.

마찬가지로, 수신 스위치(603-B)는 제어포트(605-B)를 통한 셀 제어기(601)의 제어에 따라 각 섹터 수신 처리부로부터의 수신 신호(609B-1~609B-K)를 채널요소의 3섹터에 대한 다이버시티 입력(607B-1~607B-3)으로 매핑시킨다.

도7은 상기 도6의 본 발명에 따른 송신 스위치의 일실시에 상세도이다.

송신 스위치는 3개의 SPMT(Single Pole MultiThrow) 스위치(702-1~702-3)를 구비한다. 송신 스위치의 입력(704-1~704-3)은 채널요소의  $\alpha, \beta, \gamma$  3섹터에 대한 출력에 해당되며, 스위치의 출력(705-1~705-i, 706-1~706-i, 707-1~707-i)은  $k(=3 \times 1)$ 개의 각 섹터에 대응되는 출력이다. 스위치(702-1)는 선택로직(703-1)을 통한 제어포트(701)의 제어에 의해 동작되며 채널요소의  $\alpha, \beta, \gamma$  3섹터에 대한 출력중 하나의 신호(704-1)를  $k/3(=m)$ 개의 섹터에 대한 출력중 하나의 신호(705-1~705-i)로 매핑시킨다.

도8은 상기 도6의 본 발명에 따른 수신 스위치의 일실시에 상세도이다.

수신스위치는 제어포트(801) 및  $k \times 3$  스위치(802)를 구비한다. 스위치(802)는 k개의 SPMT(1X3) 스위치(805-1~805-K)를 구비한다. 수신스위치의 출력(803-1~803-3)은 채널요소의  $\alpha, \beta, \gamma$  3섹터에 대한 입력에 해당되며, 이러한 수신스위치가 한 개 더 사용되어 수신 다이버시티 신호를 담당하게 된다.

한편, 수신스위치의 입력(804-1~804-K)은 K개의 각 섹터에 대응하는 수신 신호에 해당한다. 각 섹터를 담당하는 SPMT스위치(805-1~805-K)는 각 섹터로부터의 입력신호를 각 채널요소의 입력에 대응되는 3개의 출력(803-1~803-K)으로 분배해 주는 역할을 담당한다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

#### 발명의 효과

본 발명에 따른 CDMA기반 이동통신시스템의 다중섹터 기지국구조는 소프트웨어로 처리할 수 있는 섹터의 수를 획기적으로 증가시킬 수 있으며, 특히, 마이크로셀 시스템 등에서 셀을 소형화하였을 때의 문제점인 신호 트래픽 증가를 완화하고 신속한 핸드오프처리를 가능하게 하는 효과가 있다.

따라서, 다중섹터 기지국구조를 이용하면, 셀을 소형화하여 무선자원의 이용효율을 증가시키고 가입자

용량을 증가시킬 수 있으며, 다양한 고속 멀티미디어(음성, 데이터, 비디오)(서비스를 수용할 수 있는 마이크로셀 시스템을 효율적으로 구축할 수 있는 효과가 있다.

또한, CDMA 기반 이동통신시스템의 다중섹터 기지국에서는 기지국 자원을 중앙집중식으로 관리함으로써 자원의 이용효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

하나의 매크로셀을 다수의 마이크로셀로 세분하고, 각 마이크로셀에 신호 송수신용 섹터 안테나를 구비시킨 이동 통신 시스템에서의 다중 섹터 기지국의 송수신 장치에 있어서,

상기 매크로셀의 중앙부에 위치하며, 상기 다수의 마이크로셀들을 집중적으로 제어하기 위한 셀 제어 수단;

상기 셀 제어 수단으로부터 출력된 신호에 대해 인코딩 및 변복조를 수행하기 위한 다수의 채널 변조 수단;

상기 셀 제어 수단의 제어에 따라 상기 채널 변조 수단으로부터 출력된 신호를 스위칭하여 상기 다수의 마이크로셀 기지국으로 송신하기 위한 다수의 송신 스위칭 수단;

상기 스위칭 수단으로부터 출력된 신호들중 각각의 섹터에 상응하는 신호를 입력받아 합성하기 위한 다수의 합성 수단;

상기 합성 수단으로부터 출력된 신호를 입력받아 디지털/아날로그 변환 및 주파수 상승 변환을 수행하여 상기 각 섹터 안테나로 출력하기 위한 다수의 송신 처리 수단;

상기 각 섹터 안테나로부터 입력받은 신호에 대하여 주파수 하강 변환 및 아날로그/디지털 변환을 수행하고 상기 중앙의 기지국으로 전송하기 위한 다수의 수신 처리 수단;

상기 다수의 수신 처리 수단으로부터 출력된 신호를 입력받아 스위칭하여 출력하기 위한 다수의 수신 스위칭 수단; 및

상기 스위칭 수단으로부터 입력받은 신호에 대해 복조 및 디코딩을 수행하여, 상기 셀 제어 수단으로 출력하기 위한 다수의 채널 복조 수단

을 포함하는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치.

##### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나의 매크로 셀을 적어도 3개의 마이크로 셀로 세분하며, 그 셀 수에 상응하는 숫자의 각 합성 수단, 송신 처리 수단, 및 수신 처리 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치.

##### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수신 안테나로부터 입력받은 다이버시티 신호의 주파수 하강 변환 및 아날로그/디지털 변환을 수행하고 상기 중앙의 기지국으로 전송하기 위한 다수의 수신 처리 수단;

상기 다수의 수신 처리 수단으로부터 출력된 신호를 입력받아 스위칭하여 출력하기 위한 다수의 수신 스위칭 수단; 및

상기 스위칭 수단으로부터 입력받은 신호에 대해 다이버시티 합성, 복조 및 디코딩을 수행하여, 상기 셀 제어 수단으로 출력하기 위한 다수의 채널 복조 수단

을 더 포함하는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치.

##### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 송신 스위칭 수단 및 상기 수신 스위칭 수단과 마이크로셀 기지국 사이의 데이터 전송은 병렬 공통 버스를 통해 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치.

##### 청구항 5

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,

상기 송신 스위칭 수단은,

상기 셀 제어 수단으로부터 제어 신호를 입력받는 다수의 제어 포트; 및

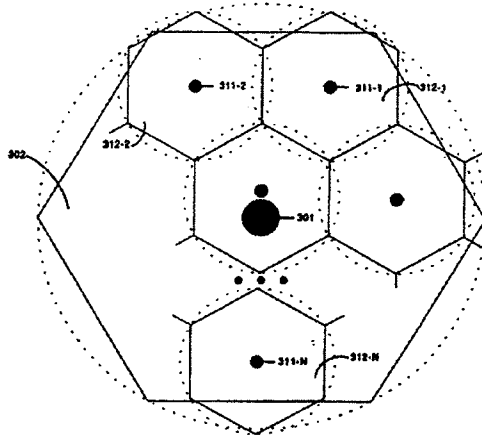
상기 제어 포트로부터의 상기 제어 신호에 따라 상기 채널 변조 수단으로부터 출력된 신호를 스위칭하여 다수의 기지국으로 전송하기 위한 송신 스위치

를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 섹터 기지국의 송수신 장치.

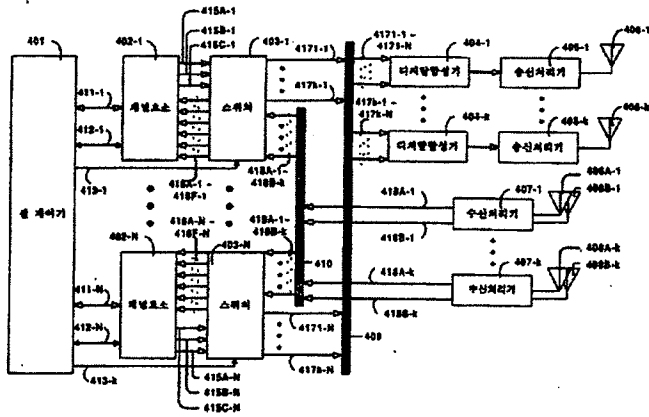




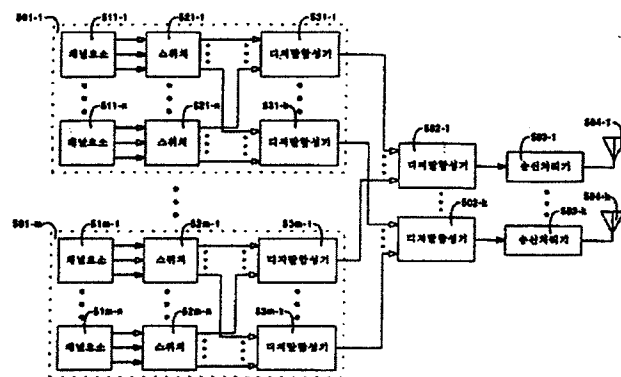
도면3



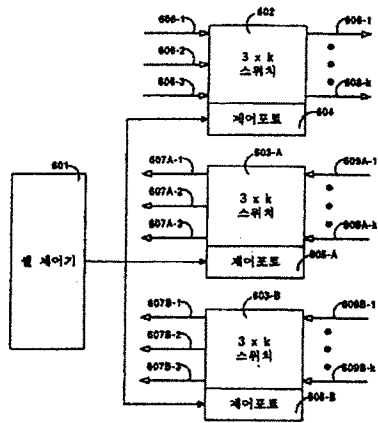
도면4



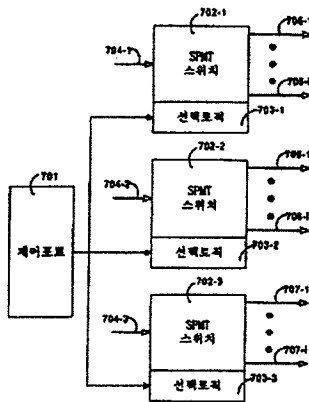
도면5



도면6



도면7



도면8

